Astronomia popularna

Zeszyt I.

I
Krótki przegląd historyi astronomii

Przedmiot, który nas, przez szereg następnych po sobie prelekcyi zajmować będzie, jest Astronomia popularna. Astronomia, czyli nauka o gwiazdach, wymaga nie tylko wielkiej i ~~nie tylko~~ twardej kombinacyi, nie tylko rozległej znajomości wyższych nauk matematycznych, ale i biegłości w umiejętnościach fizycznych mianowicie w zastosowaniu praw mechaniki, optyki a nawet chemii. Chcąc zatem astronomię na tak obszernych umiejętnych podstawach opartą, popularnie przedstawić, to jest do rozumienia tych osób podać, którym ścisłe badania naukowe są obce, i które się tylko ogólnemi podstawami wiadomości, do jakiego przysposabia szkolne wychowanie, będziemy się musieli ograniczyć jedynie na rezultatach, do jakich doprowadziła nowsza astronomia, i tam tylko będziemy mogli wchodzić w rozjaśnienie i dowody tych rezultatów, gdzie że będzie można przedstawić z elementarnego, mniej więcej łatwego i przystępnego stanowiska.

A jednak jest to nauka takiego powabu i znaczenia, że już sam pogląd na ten ogrom przyrodzenia, na tę niezliczoną ilość światów, wśród których nasza ziemia niknącą staje się jednostką, że już samo poznanie praw i porządku, według których te miryady gwiazd w niezmierzoności przestworza rozmieszczone, krążą i istnieją, zbliży nas do podzi-

wienia

wania wielkości stworzenia i da nam ~~poznać~~ przeczuć Stwórcę w jego wszechmocy i majestacie. Żadna inna nauka nie jest zdolna podnieść ducha naszego do takiego religijnego i pobożnego usposobienia, jak właśnie astronomia, bo z jednej strony uczy nas ~~czcić~~ uwielbiać Boga w ogromie dzieł jego, a z drugiej strony zradza w nas pokorę, pokazując małość naszą w maluczkości świata, który zamieszkujemy.

Astronomia odnosi początki swoje do najdawniejszych czasów. Słońce, które nam we dnie przyświeca, księżyc i roje gwiazd na firmamencie rozsianych, które światłem swojem noce pogodne i ciche tak cudnie i tajemniczo zdobią, wraz zwracały uwagę człowieka na siebie. Ludy pierwotne przez [illegible]ność czciły je jako bóstwa; ~~uczeni badali i poznawali ich obroty~~, bieglejsi a mianowicie ludzie nocami koczujący, badali i poznawali ich obroty, ale nikt nie przenikał, ani się domyślał, aby te gwiazdy na firmamencie były ogromnemi światami słonecznych. Człowiek brał siebie za cel stworzenia a ztąd i ziemię, którą zamieszkiwał brał za świat jedyny, któremu słońce, księżyc i gwiazdy przyświecają. A nawet kiedy już astronomia stała się nauką i miała licznych badaczy, aż do Kopernika czasów brano pozorny obrot słońca i gwiazd

około

około ziemi, za słońcem i gwiazdami, ziemię więc uważano jako nieruchomą i jako środek ~~stworzenia~~ wszystkiego stworzenia. I na tym błędnie zbudowana była cała dawna nauka astronomiczna. Dla tego słusznie wyraził się Król Alfons X. [kiedy mu wykładano system Ptolemeuszowy, „że budowa świata tak jest zagmatwana, że] ~~iż system słoneczny tak jest zawikłany,~~ iż gdyby on był tworzył słońce i planety, urządziłby to daleko prościej i porządniej."

U Chińczyków znajdujemy pierwsze postrzeżenia astronomiczne, bo już na 2000 lat przed Chrystusem uważane przez nich były zaćmienia. Odkryty zodyak Dendery dowodzi, że rychło i u Egipcyan trudniono się nauką o gwiazdach, zkąd ją zapewne Żydzi(?) przenieśli. Chaldejczykowie słynni byli w starożytności ze znajomości astronomicznych. U Greków szkoła Pytagorejczyków trudniła się astronomią, a Anaxagoras domyślał się nawet obrotu ziemi około słońca. Ale myśl ta nie uczepiła się nikogo więcej, i poszła w zapomnienie. Szkoła Alexandryjska założona przez Ptolemeuszów, wydała pierwszego znakomitego astronoma, Hipparcha Rhodyjczyka, który żył na 160 lat przed Chrystusem, ~~który nam pozostawił~~. Katalog gwiazd ~~który~~ jaki ułożył, obejmuje ich 1022. Oznaczył bardzo dokładnie ~~bieg~~ rok słoneczny, i pierwszy obrachował drogę słońca około ziemi nie jako koło, ale jako elliptykę. Rzymianie nie wydali żadnego astronoma. Juliusz Cezar ma tę zasługę, że poprawił niedostateczny ~~zagmatwany~~ kalendarz rzymski, który się potem od niego Juliańskim nazywał.

W wiekach średnich wyrodziła się astrologia, czyli nauka przepowiadania losu ludzkiego z obrotu gwiazd. Było to zboczeniem z drogi umiejętnej prawdy na drogę marzeń i domysłów. Sądzono, że planety wpływają na ziemię i na jej twory, a mianowicie na ludzi wywierają. Odnoszono dzień i godzinę urodzenia do planety w ów czas panującego, jeśli się wyrażano, i stąd wróżono człowiekowi przyszłość, tłomacząc mu jego usposobienie i temperament. W ogóle od komplikacyi gwiazd czyniono zawisłym, czy się coś szczęśliwie, lub nieszczęśliwie powiedzie. Z tąd na każdym dworze trzymano astrologa, który panującemu przyszłość przepowiadał. Z tej astrologii powstały także przepowiednie kalendarskie na zmiany powietrza w każdym dniu roku, nie mające żadnej umiejętnej podstawy.

W tych obłąkanych czasach zanim Arabowie w 12 i 13. wieku trudnili się pewnie nauką astronomii. Dopiero nasz ~~nieśmiertelny~~ wielki Kopernik urodzony w Toruniu 1473 r. a zmarły 1548 r. wiekopomnem dziełem swojem De revolutionibus orbium coelestium drukowanem w Norymberdze dał nowe i niewzruszone podstawy astronomii, oparłszy swój system słoneczny na obrocie ziemi i planet około słońca. I od tego porządek świata

stąd się jasny i prosty a upadły wszystkie dotychczasowe zawiłości, dotyczące jeszcze z czasów szkoły Alexandryjskiej. Poparli system Kopernika Galileusz, Kepler, Huygens.

Wynalezienie lunet, (z których pierwsza jakiej Galileusz używał, zachowana dotąd we Florencyi, powiększała tylko przedmiot 5 razy, kiedy Herschel zbudował teleskop powiększający przedmiot 6000 razy;) – obrachowanie chyżości światła przez Roemera; prawa grawitacyi postanowione przez Newtona; odkrycie Williama Herschela na przylądku Dobrej Nadziei, powszechnie teleskopem 40 stopowym, sięgającym aż do plam mglistych, będących drogami mlecznemi; obrachowanie i wymierzenie na kuli ziemskiej wielkiego łuku południka, od Dunkierki do Barcelony, której to pracy z rozporządzenia dyrektoryatu francuskiego wykonali astronomowie Delambre i Méchain, a uzupełnili później Biot i Arago, przedłużywszy rzeczony łuku z jednej strony aż do wysokości Greenwich pod Londynem z drugiej strony aż do szerokości wyspy Formentery – nareszcie najpóźniejsze optyczne odkrycia w teoryi światła, z których czynić można najpewniejsze wnioski o chemicznym składzie materyi ciał niebieskich miliardami mil od nas odległych – wszystkie te olbrzymie postępy na polu naukowem, podniosły badania astronomiczne do wysokiego znaczenia

i

i odkryliśmy, ku zdumieniu naszemu, liczne prawi-dła, będące przez tyle wieków dla nauki głęboką tajemnicą, i odkrywać ich będą coraz więcej.

Astronomia u nas w Polsce miała także głośnych na cały świat zwolenników. Benedyktyni sprowa-dzeni do Polski zapewne świadomi byli systemu Ptole-meuszowego. W XIII wieku żył Ciołek Witelonem zwa-ny, pierwszy badacz umiejętności optycznych, która później do wzrostu astronomii tyle przyczyniła. W XV wieku założona Akademia Krakowska [illegible] świa-[illegible]. Wielkie dzieła i [illegible] astronomicznych rozpoczęły się dopiero z początkiem XVI wieku. Mają one za autorów krajowców Jana z Głogowa i Michała Wro-cławianina, który do Krakowa przybyli. Do tego czasu nie było rzeczywiście astronomów w Polsce, ale byli matematycy i medycy, którzy się astrolo-gią trudnili. Astrologia, [illegible] swoich zwo-lenników. [illegible] Grzegorz z Sanoka miała swoich zwo-lenników. Henryk Czech, lekarz Władysława Jagiełły, wróżył na żądanie królowej Zofii o losie trzech synów. I nie dziwna, spełniły się zupełnie [illegible] roku 1427. Słynął także z trafności tej przepowiedni. Marcin z Olkusza, medyk i ma-[illegible], [illegible] akademii krakowskiej. Na dworze Zygmunta Augusta przebywali astrologowie Proboszczowicz matematyk i profesor krakowski, i Marcin Fox także akademik. Ten ostatni miał Zygmuntowi przepowiedzieć śmierć na ten właśnie dzień, w [illegible] wydarzeniu.

wyjeżdżając do Królewca 1552 r. wydany wystrzedaniu z
dział, o mało od kacki gromatycznej nie zginął, która jednego
teraz przy nim księcia Wiśniowieckiego zabiła. dopiero

Jan z Głogowa rozpoczyna szereg astronomów krakowskich. Uczniem jego był Wojciech z Brudzewa nauczyciel Kopernika, Wielkopolanin ur. 1445 zmarł 1497 r. Sam nie wiele pisał. Jego komentarz do teoryi planet Grzegorza Purbacha wydał później Jan Otto Herman w Mediolanie 1495 r. Za to wielką sławę sprawiedliwi mu liczni uczniowie jego, jak Bernard Wapowski co matematyce tak biegły, że sam Kopernik w zawiłych rachunkach astronomicznych, jego pomocy zasięgał. Jakób z Kobylina autor zaginionego dzieła declaratio astrolabii, którem upowszechnił w szkole krakowskiej użycie ~~tego~~ astrolabium czyli gwiazdomierza. Maciej z Szamotuł tulski komentował głośne powszechnie dzieło o sferze Jana de Sacro Bosco. Prokopowicz z Szadku rektor uniwersytetu Jagiellońskiego 1548 r. i autor wielu pism astrologicznych.

Najsłynniejszymi atoli z uczniów Brudzewskiego był Marcin z Olkusza i Mikołaj Kopernik. Pierwszy wysłany z ramienia akademii krakowskiej, który Leo X papież wezwał do poprawy kalendarza juliańskiego, napisał obszerne dzieło nova calendarii romani reformatio, które było podstawą reformy kalendarza wprowadzonej później przez Grzegorza XIII. W czym wielką papieżowi był pomocą Piotr Sławacki także akademik krakowski.

Atoli ponad wszystkimi wynalował Jan Heweliusz, czyli Hevelke, urodzony w Gdańsku 1611 r. Uczył się matematyki w Hollandyi i Anglii, później we Francyi pod Gassendim. Wróciwszy do swojego miasta rodzinnego został jego rajcą i na tem urzędzie umarł 1687 r. Z wielką pracą i zamiłowaniem oddawał się astronomii, miał własne obserwatorium, opatrzone w dokładne narzędzia, i we własnej drukarni drukował dzieła swoje. W roku 1679 zgorzały mu wszystkie budynki z narzędziami i pismami. Najwięcej sławy zjednała mu jego Selenografia. Przypuszczał że księżyc otoczony jest górami ognie wyrzucającemi, a postrzeżenia Herschla który wkrótce po nowiu na ciemnej części księżyca wykrył trzy punkta jasne, jakby węgle żarzące się, zdawały się to przypuszczenie Heweliusza potwierdzać. On także pierwszy zastanawiał się nad kometami i dowiódł że biegi ich są paraboliczne. Miał je za nagromadzone wyziewy unoszące się po nad atmosferą planet. Mało było obserwatorów tak pracowitych, powiada o nim Lalande, W jego dziele machina coelestis w drugiej części zawarte są obserwacye lat 40, poczynając od r. 1639. Żona jego była również biegłą w astronomii i znaczna część obserwacyi była przez nią dokonaną. Ona także po śmierci męża, wydała pośmiertne dzieło jego, przypisane Królowi Janowi III.

Był

był to prodrom astronomii z katalogiem gwiazd stałych i firmamentem Sobieskiego. Jest to gromada gwiazd stałych na południowem niebie przez Heweliusza odkrytych, które astronom na uczczenie zwycięzcy pod Wiedniem, tarczą Sobieskiego nazwał. Prócz wielkich dzieł i rozmaitych rozpraw, same jego korespondencye z najpierwszymi swego wieku astronomami, wynosiły 17 tomów in folio. Rękopisma te zakupione 1725 r. przez p. Delisle zaginęły. Mówią, że się dostały w spadku panu Godin przełożonemu szkoły żeglarskiej w Kadyxie. Heweliusz był jeden z tych mężów którzy w XVII wieku najwięcej pracami swemi przyczynili się do wzrostu astronomii. Dla tego też akademie w Londynie i w Paryżu policzyły go w poczet członków swoich, a prace jego drukowane były i za granicą w aktach uczonych Lipskich i w piśmie angielskiem philosophical transactions.

O sto lat później żył również słynny astronom ks. Marcin Odlanicki Poczobut (ur. 1728 r. zmarły 1810 r.) W Pradze studyował nauki matematyczne. Zwiedził potem Niemcy, Włochy i Francyę. Robił obserwacye w Marsylii, gdzie było obserwatoryum zakonne jezuitów, a po jego zniesieniu pracował przy obserwatoryum w Awignonie. Obserwował w Neapolu wielkie zaćmienie słońca dnia 1 kwietnia 1764 r. i postrzeżenia te ogłosił Hell w Efemerydach czyli kalendarzach astronomicznych Wiedeńskich

naukowi zacni, jakby z nich każdy na jedno pół-stulecie był przeznaczony: Brudzewski, Marcin z Olkusza, Kopernik, Brożek, Hewelisz, Poczobut i Śniadecki poświetlają rodzinną gwiazdę wiedzy na niebie krainy polskiej: świecąc w rozległym trójkącie między grodem Krakusa, stolicą Kiejstuta i Gdańskiem nad morzem. Póki starczy nauk astronomicznych na ziemi, póty będzie starczyć narodowi polskiemu, że tacy mężowie w kraju naszym wzrośli."

Po tym wstępie przebiegłszy historyę astronomii, a astronomii w Polsce w szczególności przystępujemy do przedmiotu samego.

Kto się podczas ~~[illegible]~~ pogodnéj bezksiężycowéj nocy przypatrzy ~~się~~ gołem okiem sklepieniu niebieskiemu, przemierzonem kulisto nad widnokręgiem, czyli horyzontem oka naszego, a nahaftowanemu ~~nakkrapianemu~~ złotemi różnemi gwiazdami, postrzeże w tych gwiazdach naj-przód różnicę promieniejącego z nich światła. Światło jednych gwiazd, a tych jest najwięcéj, iskrzy się i drga nieustająco; światło drugich, a tych jest nie wiele, ale ni fixowanemi. Łatwo je postrzedz i odróżnić – światło to jest łagodne, niedrgające, ~~[illegible]~~ jaśniejsze większéj niż gwiazdy iskrzące kolorowym blaskiem, u jednéj gwiazdy jest ten kolor lazurowy ~~[illegible]~~ u drugiéj złoty, u innéj czerwonawy. Wkrótce poznamy że blask drgający jest słonecznym, bezpośrednim świa-tłem, i że każda z tych gwiazd jest jednem słońcem, na podobieństwo naszego słońca, tworzące zapewne dla siebie osobny system słoneczny, i że blask ów łagodny, bez iskrzenia się, jest światłem słonecznem pośre-dniem, to jest odbitém z oświeconego przez słońce ciem-nego ciała, i że gwiazdy, od których to światło kolorowe pochodzi, są tak, jak ziemia nasza, ciałami ciemnemi, jaśniejącemi nie swojem ale cudzem światłem ~~oświeceniem~~ słonecznym, oświeconemi widzialnemi tylko u nas wieczorem, kiedy ziemia nasza nieoświecona, czyli kiedy u nas noc. Gwiazdy te poznamy jako planety, ~~a światło ich jest planet~~ czego się dowiemy z astronomii

+ Warstwy atmosfery różnią się różnej gęstości, różnej temperatury i różnej wilgoci, z różnego i powstającego ciepła. Pomimo promieni powstaje jakby drganie czyli iskrzenie. Gdzie ta różnica warstw atmosfery rzadszą się mniejsze, jak pod zwrotnikami, tam iskrzenie promieni gwiazd których jest spokojniejsze. Ta to okoliczność sprawia, jak powiada Humboldt w swoim Kosmosie (III. 83) że firmament zwrotnikowy ma cechę spokoju, tak jakby majestatu. Z tego samego powodu pod rozświetlonym nad którymi wznoszą się warstwy powietrza gęstsze gwiazdy wydają się mocniej błyszczące niżeli na wsi, gdzie powietrze jest czystsze.

astronomia tylko domyślała, że planety błyszczące pożyczonym światłem, to później odkrycia optyczne uzasadniły naukowo, bo dowiodły, że promień świecącego gorącego samo ciała, jakiem jest słońce, tamie się wcale inaczej, niż promień pochodzący z ciała ciemnego przez ciało świecące oświeconego, a zatem promień odbity. Tak iskrzenie się światła gwiazdowego, jak koloryt planetowego światła jest skutkiem atmosferycznych wpływów atmosfery, ~~w~~ ziemskiej w której do nas przychodzące się tamże promienie gwiazd stałych bywa. Skąd zwykle, im gwiazda wyżej nad horyzontem na firmamencie stoi, tem czystsze i zimniejsze jest powietrze. Dla tego wśród mroźnej nocy niebo najbardziej bywa iskrzące.

+ Drugie postrzeżenie, które się każdemu obserwatorowi wśród pogodnej nocy przedstawia, jest różna wielkość gwiazd na firmamencie rozłożonych. Nie może to być mowy, o rzeczywistej wielkości gwiazd których, tak jak ich oddalenia od ziemi się niedomyślamy, ale o pozornej wielkości światła gwiazdowego, tak się oku przedstawia. Te punkciki iskrzące na niebieskim błyszczenie są przy większego przy mniejszego promienia, przy większej przy mniejszej jasności światła i według tej wielkości i nasyceń jasności podzielono gwiazdy całego firmamentu, jaki ... ziemskiej otacza na 16 rzędów, i nazwano je gwiazdami

(Oznaczy gwiazdy 1ej wielkości co do światła, 2ej wielkości i t. d.

Iº rzędu, drugiego, trzeciego rzędu i tak dalej.) Gwiazd pierwszego rzędu jest tylko dwadzieścia na obydwóch półkulach, czyli na całym firmamencie. A że ich tak mało nazwano każdą z osobna gwiazdę pewnem nazwiskiem

Na północnej półkuli mieści 14 gwiazd pierwszorzędnych

Sirius, Arkturus, Rigel, Koza, Wega, Procion Betegusa, Aldebaran, Antares, Atair, Kłos, Pollux Fomalhaut, Regulus. Z tych najwięcej błyszczącą jest Syrius najmniej Pollux z nich najsłabszy

W południowej półkuli jest ich tylko 6: Kanopus, ~~Eridan~~, najmniejszy co do blasku z Syriuszem ~~Alfa w Centaurze i Alfa w Krzyżu południowym~~

Stosunek liczbowy gwiazd powiększa się im ~~więcej~~ dalej idziemy w których rzędy porządkujemy. Z tak gwiazd drugiego rzędu czyli drugiej wielkości jest 65, trzeciego rzędu 200, 4º 500, Vº 1400. VIº 4000. Wszystkie te gwiazdy dojrzeć zdoła można gołym okiem ⊕ że siódmej tle się rozpoczynają już są gwiazdy teleskopowe, to jest tylko przez teleskop widzialne. Jest ich 13,000 siódmej wielkości ~~40,000~~ ósmego rzędu, 142 ~~120~~,000 dziewiątego 380,000 dziesiątego i tak dalej coraz więcej. Arago liczy 9,566,000 gwiazd 13ej wielkości a 28,697,000 gwiazd 14 wielkości. Ogólnej liczby gwiazd dostrzegalnych astronomowie nawet odważają się, bo rachunek ich nie jest ścisły, ale domysłny. Struve podaje 20 milionów Lalande i Delambre naznaczali tę liczbę na 75 milionów, inni na sto milionów ⊕ (verte)

Czy to koniec? — powiada Juliusz Fonton w swojej astronomii ludowej — bynajmniej, tylko że zmysły nasze i narzędzia ograniczone nie pozwalają nam tego ciekawości

X Zauważono atoli, że w czasie nowiu więcej się oku gwiazd otwiera, niż w czasie pełni i że im powietrze zimniejsze a rzadsze, i gwiazdy więcej się ukazują tém więcej ich występuje na widok

Ze siódmej klasy etc. ⊕

Z tych najwięcej błyszczącą jest Syriusz, najmniej Pollux.

Przebiegając według dobroci zwrotu Argelander w swojej Uranometryi około obrotów w ciągu roku po nad horyzontem Berlina widzialnych i katalog ich wynosi 3256. Według Humboldta z horyzontu Paryża obserwowani około [illegible] gwiazd w ciągu roku, 4146. Im bliżej ekwatora ziemi, tem obszerniejsza część gwiazd wchodzi na widnokrąg i w Alexandryi wynosi już 4638. Tyle więc gwiazd gołem okiem człowiek przez rok, cały poznać i obserwować może. Na osi gdzie powietrze czystsze sięga się z Tołeczy gwiazd 6 rzędu, po miejscach gdzie warstwy powietrza aż tak dostrzedz jest trudno gwiazd 5º rzędu. Zatem liczbę

+ a gdyby dzięki zebrało to liczbowe [illegible]

Otóż ogromna jest różnica czy się na firmament patrzymy gołem okiem, czy też mierzymy ku niemu teleskop, postaramy się z następnego przykładu łatwego w naocznej konstellacyi bliźniąt, dostrzeżemy gołem okiem 6 gwiazd, patrząc na tę samą powierzchnię przez teleskop mający 27 centimetrów otworu, postrzeżemy nam się gwiazd od 3 do 13 rzędu, których liczba obliczyła się na 3205. Im potężniejszy aplikujemy teleskop, tem z głębszych toni niebieskiego przestworza występować będą gwiazdy i częściej obsiewać będą ogniście punkcikami tem samem skrawek nieba. Przekonywamy się za tem, że i sto milionów gwiazd nie wystarczy na obrachunek i że ich będzie miliardy,, tyle ile słońc? —

F Dodam jeszcze ku objaśnieniu, że gwiazdy na niebie astronomowie zgrupowali w pewne obrazy, które nazwali konstellacyami. I tak jest konstellacya niedźwiedzicy wielkiej i małej, konstellacya Oriona, lwa, byka, wagi, Perseusza i t. p. następnie, że gwiazdy każdej konstellacyi oznaczyli według ich wielkości świecenia literami greckiemi α, β, γ i t. d. a gdy te wyczerpały się literami łacińskiemi a, b, c i t. d. [illegible] α może więc znaczyć gwiazdę 1. rzędu, jeżeli się znajduje w konstellacyi pewnej [illegible], ale i gwiazdę 6-rzędu jeżeli w pomniejszych konstellacyach nie [illegible] końca.

ciekawości dalej się zapuszczać! Choćbyśmy z uzbrojonem okiem przy pomocy mogli się przedrzeć [illegible] przez tę dziwną granicę, tysiąc i milion razy dalej, i jeszcze dalej – cóż ujrzymy? – za światami światy, za słońcami, słońc coraz więcej i więcej, – a wszystko tylko przeczuciem nieskończoności – tego obrazu Boga żywego! a F

Że nawet się gwiazdy ~~na niebie~~ wydają jako punkta świecące na niebie, z których tylko niektóre to jest planety, przedstawiają tarczę pewną ze średnicą dającą się ująć w mierze, choć bardzo małej miary, a wszystkie inne nawet przez lunety mocno powiększające wcale, zawsze tylko jeszcze jako punkta świecące bez tarczy ~~[illegible]~~, przedstawiają się — powodem tego zjawiska jest nieskończona odległość tych gwiazd nie już po za naszą ziemią, ale po za całym naszym systemem słonecznym. Aby dać jeszcze takie wyobrażenie o tych odległościach, z których znowu ~~[illegible]~~ można o ich ogromach, przeto dzięki o wiele ogromie naszego słońca, przypomnimy tylko kilka uwag i szczegółów obrachunku astronomicznego.

W systemie naszym słonecznym, jak się to powie okaże, odległości planet od słońca ~~[illegible]~~ są bardzo ogromne i trzeba było wziąć za jednostki miary dla ich zmierzenia, średnicę naszej ziemi, która 1719 mil wynosi; gdyż o 12000 takich średnic ziemskich, jest od nas słońce oddalone. Atoli chcąc mierzyć oddalenia gwiazd choćby najbliższych, [illegible] po za obrębem słonecznego naszego systemu, średnica ziemi jest nikczemną jednostką i trzeba nam już wziąć za miarę ~~średnicę obie~~ samą odległość

naszej ziemi. ~~koło~~ od słońca, która wynosi ~~34~~ 20 milionów mil ~~francuskich~~ wiedeńskich, odległość tak ogromną, że kula wystrzelona z armaty, potrzebowałaby lat 12 aby ją przebiedz. ┌ Astronom Bessel pierwszy obliczył odległość gwiazdy w konstellacyi Łabędzia, oznaczonej w katalogu gwiazd pod N°. 61. gwiazdy gołem okiem dojrzeć się nie dającej; i znalazł że ta jest trzy razy jest odleglejsza od α Centaura ╒

Podług najnowszych a nader genialnych badań Leona Foucault promień światła przebiega na sekundę 298,000 kilometrów czyli 40,000. mil; jeżeli zważymy, że tylko sekund przez 24 godzin zegar 86,400 wybija, zdumiewamy się, że promień niepojęcie, gdy nam obrachowali, przeszło półtora, że promieniowi światła aby dojść z α Centaura na ziemię potrzeba było trzech lat i siedmiu miesięcy. Z Wegi w konstellacyi Liry i z Syriusza zwanego psem, najświetniejszej gwiazdy pod względem blasku, potrzebuje promień przeszło lat 20, aby dojść do ziemi; z gwiazdy polarnej potrzebuje przeszło pół wieku, a z Kozy, oddalonej od nas na ~~...~~ 87,400 miliardów mil ~~...~~ potrzebuje lat 72, a zatem całego prawie żywota ludzkiego. Wyobraźmy sobie ~~koło~~ kulę przestrzenną, w ~~którego~~ której środku umieszczonym jest nasze słońce, i dajmy tejże kuli ~~koła~~ za promień średnie oddalenie słońca od ziemi wzięte 200,000 razy; ┌ kula ta byłaby większą od kuli w której się toczy ~~nasz~~ cały system planetarny 275 miliardów razy, a w całem tem ogromie przestrzennym nie ma ani jednej gwiazdy z tych, które widzimy świecącemi na niebie. Gdyby słońce nasze było w odległości najbliższej nam gwiazdy niebieskiej, tarczę jego znalazłby, kto z ziemi widziana, na setną część sekundy, i dojrzaną dla tej małości byłaby nie mogła ~~gołem okiem~~ chyba ~~tylko~~ najsilniejszym teleskopem. Jeżeli naodwrót α Centaurowe jest prawie u nas widzialne dowodzi to tylko wielkiej natężności jego światła słonecznego

╒ Obok α w Centaurze gwiazda 1. rzędu, jak się zdaje najwięcej do nas zbliżona wynosi 200,000 takich oddaleń słońca od ziemi a więc ~~przeszło~~ 400 000 milionów mil ~~8000 miliardów mil~~. Jest to zaś liczba tak ogromna, że ją wypisać można, ale pojąć umysłowi niepodobna, rzec astronom

╤ Gdybyśmy z tej odległości w jakiej się znajduje α Centaura patrzeli na linię przedstawiającą oddalenie słońca od ziemi, linia ta jak się rzekło ~~20~~ milionów mil wynosząca, znalazłaby na punkt niedojrzany okiem

┌ t. j. oddalenie naszego słońca od słońca nam najbliższego, którem jest α w Centaurze,

Już z tych odległości wnosić można, że wszystkie te gwiazdy niebieskie, których blask do nas dochodzi, muszą być słońcami, czyli osobnemi ogniskami światła i ciepła, tylko zdaleka większą jego napiętością niż naszego słońca. Bo gdyby to były światła pożyczone, to jest światłem naszego słońca oświecone, napiętość tak odbitego światła nie wystarczyłaby na takie odległości, i nie widzielibyśmy świateł błyszczących na niebie, ~~ale blade i mętne zaledwie dojrzane światełka~~.

Trzecie nowsze spostrzeżenie które dostrzedz gołem okiem, na firmamencie wśród pogodnej nocy zrobić może; ~~się~~ ale ku temu jest potrzeba ciągłych nocnych obserwacyj — są ruchy gwiazd. Tu pilny dostrzegacz spostrzeże od razu, iż wielka większość gwiazd niebieskich choć się toczy pozornym okręgiem około ziemi od wschodu na zachód względem siebie nie zmienia położenia, są one jakby przybite do kulistego firmamentu, który się około ziemi obracać zdał, i z tego powodu nazwano je gwiazdami stałemi po niemiecku Fixsterne. Kilka tylko gwiazd jasnych i kolorowych krąży pomiędzy niemi, zmieniając co chwila położenie swoje do gwiazd stałych w pobliżu będących, i te nazwano planetami, czyli gwiazdami błądzącemi, [bo błąkają się zdały po firmamencie, dopóki nie obrachowano ich obrotów pewnych i niezmiennych pozornie około ziemi, a rzeczywiście około słońca. Ale nazwisko zostało. Zrazu poznano ich tylko ~~siedm~~ wielkie Merkurysza, Wenerę, Marsa, Jowisza, Urana, po reformie Kopernikowskiej przekonano się że i ziemia nasza jest planetą, a odkryto nadto jeszcze Saturna i Neptuna. Krom tego pomiędzy

Jowiszem a Marsem pokazało się i odkrytych zostało przez teleskop mnóstwo małych [teleskopowych] planet asteroidami zwanych, których liczba obecnie jest 102 wynosi

Uważne troskliwe postrzeżenia nowszych czasów wyświeciły najwidoczniej, że wszystkie gwiazdy na niebie, bieg sobie właściwe odbywają, i że jak w całej naturze naszej planety, tak w całem stworzeniu wszechświatów nie ma martwego spoczynku, ale jest żywot ~~odbywa~~ znamionujący się przez ruch nieustający. Prosty przykład [naucza] ~~pokaże~~ nam możność zrobionych w tym kierunku postrzeżeń na niebie. Wystawmy sobie obszerną równinę w której środku ktoś stoi nieporuszenie, po tej równinie w różnych kierunkach i równą szybkością przebiegają koleje, powozy i liczni piesi. Wszystkie te ruchy w pobliżu obserwatora z wyrówną [ich] szybkością są dostrzegane, ale im dalej od niego się odbywają, tem ich rzeczywista szybkość coraz więcej pozornie maleje a ~~tak~~ w wielkiej oddali kierunku ruchów tych obserwator już nie dostrzeże. Atoli weźmie lunetę przybliżającą przedmioty do oka, a ujrzy znowu ruchy szybkie owych przedmiotów, gdzie zgoła gołem wydawały stałe, a ~~[illegible]~~ co się już dla oka przestało poruszać, znowu się choć pozornie wolno, porusza, aż i przez lunetę dojrzy się w większej jeszcze oddali owe i koleje na pozór nieporuszające się wcale

To samo dzieje się na niebie, co gołem okiem i słabym lunetom wydało się nieporuszonem, jakoby przybitym do firmamentu, to okiem opatrzonem mocnym teleskopem odsłoniło się w ruchu, i astronomowie obserwujący przekonali się że gwiazdy stałe, jak teraz widać jedynie tak nazwane, zmieniają acz zwolna względem siebie położenie swoje i to z różną szybkością i w różnych od siebie kierunkach. Według Humboldta [illegible] gwiazdy rozrzucone w [illegible] w konstellacyj

krzyża południowego rozchodzą się każda w przeciwnym kierunku z różną miarą szybkości, przyjdzie więc czas, choć po tysiącach lat, że konstellacye te zupełnie znikną, a gwiazdy ich do innych sąsiednich konstellacyi się zbliżą.

Wszelako łatwo się domyślić że w tak ogromnych oddaleniach w których jak to widzieliśmy linia oddalenia słońca od ziemi na punkt niewidzialny kurczy się – że w takich oddaleniach wszystkie gwiazd szybkie pozornie nader małe przebiegają linie, i to w czasie dość długim – I tak obliczono, że Arcturus, jedna z pierwszych gwiazd na niebie północnem potrzebuje sto lat aby przebiedz na firmamencie linię, równającą się 1/8 części pozornej tarczy naszego księżyca. Dotąd najszybszy pokazały obieg, gwiazda 61. w konstellacyi Łabędzia, i dwie gwiazdy południowego nieba, jedna w konstellacyi okrętu, druga w konstellacyi Indyanina. Wszystkie i te gwiazdy potrzebowałyby 300 lat do przebiegu na firmamencie linii równej pozornej średnicy naszego księżyca

Jakkolwiek dla tych niezmiernych oddaleń drogi przebiegane, acz zapewne ogromne, wydają się tu na ziemi maluczkiemi liniykami, tak i szybkości, z jakiemi gwiazdy stałe obroty swoje odbywają dostrzedz się nie dadzą, ale dadzą się obrachować. Astronomia wykazała że szybkości Arktura na 1" wynosi ~~22~~ 11 mil, szybkości 61 gwiazdy Łabędzia 8 ~~[illegible]~~ mil, Kozy 6 mil, Syryusza 3 ~~4~~ mil, Wegi 2½ mil, gwiazdy polarnej ½ mili ~~11~~ na sekundę; tylko 4 mile ~~[illegible]~~.
Są to szybkości w porównaniu z szybkością, z jaką się ziemia nasza około słońca toczy, częścią większe, częścią mniejsze, szybkości jej Arktura jest trzy razy mniejsza, prawie taka co Syryusza a 15 razy większa od gwiazdy polarnej

~~Lecz nie tylko~~ Ponieważ każda gwiazda stała jest osobnem słońcem i prawdopodobnie ma swoje planety, i księżyce

a których tworzą osobny system słoneczny, a zatem razem z nim obroty te, o których mówiliśmy, odbywa, bądź też wreszcie nakoniec, że i nasz system słoneczny, takiemu samemu obrotowi podlega, czyli że słońce nasze nie jest nieruchome, ale z całym rozległym planet, komet i księżyców, które w około niego krążą, posuwać się musi w przestrzeni nieruchomej wszechświata. Jakoż postrzeżenia i obrachunki W. Herschla Argelandera, Struvego, Maedlera, Petersa z dokładnością wykazały takiż obrót naszego słonecznego systemu.

Złudzenie oka, jak w powyższym przykładzie, tak i tu wszelkie nam drogę do odkrycia rzeczywistości† Postawmy się znowu w środku rozległej płaszczyzny, której obadwa brzegi obsadzone są rzędami drzew, w różny sposób zgrupowanemi. Gdy się ruszymy, wnet się ze środkowego naszego stanowiska naprzód posuwamy, to drzewa przed nami rozstępować się będą i coraz więcej pokazywać swoje prawdziwe do siebie położenie, zaś za nami drzewa coraz więcej zsuwać się będą do siebie i ścieśniać, i o ile tamtych postawa rosnąć i powiększać się do naturalnej ich wielkości, o tyle tych tu maleć w oczach naszych będzie. Na prawo zaś i na lewo, o ile postęp nasz będzie szybszym, o tyle drzewa usuwać i jakby zbiegać przed nami będą w kierunku przeciwnym. Podobnie dzieje się na firmamencie niebieskim z naszej ziemi. Jakoż wieloletnie postrzeżenia okazały że w pewnej stronie gwiazdy zwiększyły swoją pozorną wielkość że ich oddalenia do siebie ~~zmieniły~~ rozstąpiły się o pewne odległości, a równocześnie w przeciwnym kierunku, gwiazdy

† i wszelkie możności odkrycia takiego ruchu naszego systemu słonecznego.

zmalały i ścisnęły się w położeniu do siebie, będzie to pewnym dowodem że ziemia nasza, a zatem cały system nasz słoneczny, którego ona częścią stanowi, porusza się ruchem w linii wskazanej temi zjawiskami na niebie.

Naturalnie że aby dokładnie oznaczyć tę linię i obrachować ruch po niej i szybkość tego ruchu, wiele innych jeszcze okoliczności trzeba wziąć w rachunek, jak np. że każda gwiazda stała, jak to widzieliśmy, ma także swój ruch właściwy, że ziemia równocześnie także się toczy około słońca, że ruchy te zostawać muszą w stosunku z szybkością dochodzącego do nas światła, że mogą być różne zboczenia i t. p. Astronomowie wspomnieni wzięli wszystko to na uwagę, udowodnili i przekonali obserwacjami i rachunkami, że system nasz słoneczny porusza się obecnie ku pewnemu punktowi w konstellacji Herkulesa, na linii łączącej ~~[illegible]~~ jej gwiazdy oznaczone literami π i μ, i znajduje się obecnie ~~około~~ w kierunku do tej gwiazdy μ o przeszło ~~około~~ 1/4 części całej linii πμ; że w ciągu jednego roku przebiega system słoneczny na tej drodze 30 ~~[illegible]~~ milionów mil ~~[illegible]~~ a więc z szybkością blisko 1 mili na sekundę.

Domyślać się można że słońce nasze i jego system ma także jakieś wspólne środek, około którego się toczy, i że może cały firmament gwiazd stałych około wspólnego środka się obraca. Domyślano się tego środka w grupie gwiazd Plejadami zwanych — grupie powszechnie znanej ludowi prostemu u nas [illegible] babami — Adoli

Przez obrachowanie astronoma Maedlera

ciężko tylko domyśleć, którym nie dostaje umiejętnej pod-stawy, opartej na obserwacyach i obrachunkach. To pewna że po wielu tysiącach lat postać firmamentu w ~~pewnych~~ kierunku wskazanym dla obserwacyi naszych się zmieni a w kilkudziesięciu tysiącach lat zmienić się może i na całych nie-biosach — jak już i teraz astronomowie postrzegli że od czasów postrzeżeń szkoły Alexandryjskiej nie jedno zmie-niło się na niebie. W tenczas też dopiero może po obserwa-cyach z lat wielu tysięcy, będzie można zrobić odkrycie głównego ~~centrum~~ środka wszechświatów.

Cośmy dotąd uważali 1° oddzielenie planet od gwiazd stałych 2° podział gwiazd wedle ich wielkości wypływa-jący z napiętości ich blasku 3° zmiany gwiazd w ich podobie-niu do siebie układem ruchów pozornie odbywanych, były to pierwsze poznania się z gwiaździstem niebem, jużci gołem okiem dostrzegalne już przez szkła powiększające do-kładniej obserwowane. Mówiliśmy tam już ~~wszystko~~ o konstellacyach, które nam teraz bliżej poznać wypada.

Patrząc nocą na niebo usiane tysiącami gwiazd uczuwamy potrzebę orientowania się na niem. Pierwsze, co nam się tu przedstawia są gwiazdy pierwszego rzędu rozrzucone po firmamencie i odznaczające się wielkością tym blaskiem, około nich grupują się gwiazdy następno-rzędne aż do 5 i 6 ich wielkości, które ~~rzadko~~ tylko w czasie klarowności tak dobitnie występują, bo na to potrzeba atmosfery bardzo suchej i rozrze-dzonej — aby się z gwiazdami 2, 3 i 4 wielkości razem oku odznaczały, wtedy tylko pierwsze obłoki tłumnych gwiazd wyraźnie przedstawiają się niezmiernie wspaniale, przyczem

nieskończoności świateł niebieskich, ~~redukuje~~ sprowadza się do liczby niezbyt wielkiej bo nie zjedna tysiąca, wśród których dobrze orientować się można.

Drugie spostrzeżenie, które każdy uczynić może, że jedne gwiazdy wschodzą i przechodzą się na niebie, drugie ~~zacho~~ zniżają się i zachodzą, co jest skutkiem obrotu ziemi około swej osi, odbywającego się przez 24 godzin. Zajmując ~~[illegible]~~ pewne stanowisko np. Poznań i obserwując niebo przez noc całą, będziemy widzieli ponad widnokręgiem Poznania część firmamentu nahaftowaną gwiazdami i obracającą się ponad nami, wydobywającą od wschodu co raz nowe ~~gwiazdy~~ na nasz horyzont, gdy tymczasem od zachodu inne gwiazdy za horyzont nasz zapadały. Atoli ten [illegible] obrót firmamentu nad nami trwa 24 godzin, gdy tymczasem noc trwa ~~tylko 12 godzin~~ wiele krócej a wschodzące słońce blask gwiazd nam zakrywa. Niewątpliwym jest więc wszystkich gwiazd tej części firmamentu, która się ponad stanowiskiem naszem unosi, gdyby ziemia nasza obracając się zarazem około słońca, co noc na swej drodze innego nie zajęło; wiele miejsca i tym sposobem nie odsłaniała co noc nowe gwiazdy z tych, które nam w poprzednim dniu obserwacyi światło dzienne zasłaniało. Przekonywamy się więc, że trzeba całorocznej obserwacyi nocnej, aby się obeznać z temi wszystkiemi gwiazdami które horyzont pewnego miejsca na widnokręgu świata odsłania. Następnie trzeba czynić obserwacye gwiazd na różnych punktach kuli ziemskiej to jest w różnych jej szerokościach, mianowicie na pół-nocnej i południowej podkuli, aby się z gwiazdami całego firmamentu obeznać i zdjąć z niego mappę

Trzeba nadmienić, spostrzeżenie na którymkolwiek punkcie kuli północnej, a to samo się rozumie o punktach kuli południowej — pod to, że w pewnej wysokości ponad horyzontem natrafiony na jeden punkt, to jest na jedną gwiazdę, która się nie porusza, ale w około której wszystkie inne gwiazdy na kuli północnej widome obracają się, ~~jedne w mniejszych kołach tak że ani dla nas wschodzą ani zachodzą, inne w coraz rozleglejszych kołach tak, że z pod horyzontu wschodzą i poza horyzont zapadają~~. Gwiazda ta nieruchoma, około której inne się pozornie obracają, zowie się gwiazdą polarną północną, i podobna gwiazda polarna południowa znajduje się na południowej sferze, a obie gwiazdy leżą na końcach osi ziemi wartej na obie strony do firmamentu przedłużonej ~~przyg[illegible]~~. Znana powszechnie jest gruppa gwiazd pięknych na niebie zwana to wozem, to furmanem, to wielką niedźwiedzicą, składa się z czterech gwiazd w czworobok zestawionych i z trzech, co jakby dyszel wyraźniejsze z wielkości [illegible] tworzą. Otóż prowadząc przez dwie tylne gwiazdy czworoboku, czyli tak nazwane tylne koła, linią pięć razy tak długą jak oddalenie obuch gwiazd od siebie, natrafimy na gwiazdę 3ciej wielkości, około której leży gwiazda 6tej wielkości i to jest gwiazda polarna północna, chociaż onę jaśniejszą zwykle także polarną nazywamy. Około tej gwiazdy biegunowej obracają się wszystkie inne, a najprzód ta, która jej jest najbliższa, inne dalsze w coraz odleglejszych kołach, ale zawsze jeszcze w takich, że dla nas ani wschodzą ani zachodzą, bo nie sięgają krańców horyzontu, inne i w pewnym obrocie swoim z pod horyzontu wschodzą i zaś znowu zapadają. Największym kołem toczą się gwiazdy po ekwatorze bieg swój odbywające, po za nim znów koła obiegowe ku południowi stają się mniejsze aż ostatnie gwiazdy zaledwie [

najobszerniej jest koło z nich, które gwiazda tocząca się po ekwatorze, za tem kołem ku południowi gwiazdy wschodzące coraz mniejsze kreślą ~~koła aż~~ ~~ostatnie~~ zaledwie, że się pokazują na horyzoncie już zaś zaraz zapadają. Wiele więc gwiazd z połud. hemisfery, będzie dla stanowiska naszego nie widzialnych, i trzeba obrać stanowisko więcej ku południowi, aby je zobaczyć, a przenieść się po za ekwator, aby wszystkie gwiazdy połudn. hemisfery poznać.

Pod równikiem jedynie obie hemisfery gwiaździste a zatem całe niebo w ciągu roku jest widzialne, a gwiazdy polarne leżą na przeciwnych krańcach horyzontu. W miarę jak postępujemy od równika do jednego z dwóch biegunów, powierzchnia firmamentu widzialna się zmniejsza ale zawsze jeszcze połowę hemisfery, dopiero pod samymi biegunami, gdzie ekwator ziemi kraniowy obwód horyzontu przedstawia, [widzimy] się oku nie więcej jak tylko pół hemisfery firmamentu

Ponieważ z każdego punktu [pół]kuli ziemskiej północnej widzi biegun gwiazdę polarną północną, a z każdego punktu półkuli południowej widzi gwiazdę polarną południową, około których gwiazdy obroty swe pozorne odbywają, przeto niebo podzielić można na trzy okolice wedle stanowiska obserwatora, jedna okolica zawsze jest widzialna w nocy o każdej porze roku; druga jest tylko w części widzialna, a trzecia wcale niewidzialna. Punkta leżące na tym samym oddaleniu między biegunem i równikiem, czyli punkta mające tę samą szerokość geograficzną mają ten sam widok gwiaździstego nieba, tylko o innej porze czasu.

Dla łatwiejszego zorientowania się oddawna już astronomowie pewne grupy gwiazd w pobliżu siebie będące przybrali w pewne nazwiska, jak np. Oriona, Kassiopei, psa, lwa, niedźwiedzicy. Wszystkie te są zupełnie dowolne F ~~[illegible]~~ ~~[illegible] na południowem niebie grupę gwiazd [illegible]~~ ~~[illegible] nazwał jedną grupę towarzystwa [illegible]~~ ~~Poniatowskiego (herb Króla Stanisława Augusta).~~ ~~[illegible]~~ Grupy gwiazd zowią się konstellacye. F Aby je poznać, dobrze jest w pewnych porach niebu przypatrywać. Wyszukać ~~trzeba się częściej~~ o nocnej ~~porze~~ naprzód w Poznaniu lub jego okolicy, czyli w naszej każdej nocy konstellacyą wielkiej niedźwiedzicy, którą my co dopiero opisali, dla wyszukania gwiazdy polarnej. Konstellacya należy do tych, która w tej wysokości jest ciągle na niebie obracając się około gwiazdy biegunowej, o godzinie 6. wieczór jest blisko horyzontu pod gwiazdą polarną, o 6. zrana bywa z przeciwnej strony horyzontu nad gwiazdą polarną, o północy w naszym zenicie czyli w okolicy nad naszemi głowami

F większy z podobieństwa wzięte, to z mitologii przeniesione, to uwieczniają pamięć wielkich mężów.

F Znane one już były od zagłuszy starożytności, wspomina już Hezyod i Księga Job. Pierwszy Ptolemeusz objął je w astronomicznem dziele swojem Almagestes. Naturalnie objął te tylko okolice nieba, które z Alexandryi ~~[illegible]~~ widzieć mógł, i brak mu wielkiej części okolic nieba południowej. Liczba konstellacyi Ptolemeuszowskich obejmuje 48 obrazów; 12 zodyakalnych, po których pozornie Słońce toczy roczny bieg swój! 21 obrazów na północ ekliptyki i 15 obrazów na południe ekl. Nowsi astronomowie dodali

gwiazdy są 2go rzędu tylko ta z czworoboku, która jest najbliższa dyszli czyli ogona jest 4tej wielkości, chociaż przecie w XVII wieku była także 2giej wielkości. Oprócz tych 7 gwiazd celnych jest w tej konstellacyi 8 gwiazd 3go rzędu 6 czwartego rzędu, a 117 gwiazd 5 i 6. wielkości dla nieopatrzonego oka mało co dostrzegalnych

Znalazłszy na podany przez nas sposób gwiazdę polarną ujrzymy że takowa leży w grupie gwiazd siedmiu zupełnie prawie tak ustawionych, jak niedźwiedzica wielka, tylko że w szczuplejszych ramach i w odwrotnem położeniu, i dla tego tę grupę gwiazd nazwano niedźwiedzicą małą; gwiazda polarna leży w końcu dyszli czyli ogona i jest najwięcej błyszczącą. Z 27 gwiazd aż do VI wielkości, tylko owe 7 gwiazd większych się odznaczają, ale są wiele mniejsze od tychże gwiazd wielkiej niedźwiedzicy

Na zachód gwiazdy polarnej, w tej samej prawie odległości co niedźwiedzica wielka od jej wschodniej strony położona jest konstellacya Kassiopei. Ze 67 gwiazd aż do 6tej wielkości które tę konstellacyę składają, pięć gwiazd tylko się odznacza w formie litery M z boku [illegible], z tych 2 są 2giej, trzy 3ciej, reszta 4tej wielkości

Między obiedwiema niedźwiedzicami ciągnie się szereg gwiazd 10, z których jedna tylko jest 2 wielkości, a 9 3ciej wielkości, w linii kłębiącej się i zakończonej trapezem [illegible] gwiazd. Konstellacya ta zowie się Smokiem i liczy 130 gwiazd aż do 6. wielkości

Konstellacye Cefeusza, Żyrafy i Andromedy rozłożone między Kassiopeą i wielką niedźwiedzicą na zachód gwiazdy polarnej składające się z gwiazd mniejszych nie są wielkiego znaczenia

Dodali do tego jeszcze około 30 konstellacyi, najwięcej na południowej półkuli, ale i w tych okolicach północnego firmamentu, które przez starożytnych wyjednane nie były. Powiązano tym konstellacyom dawne mytologiczne nazwy i odznaczono nowsze zmiany, np. nazwą 12 apostołów zamiast 12 znaków zodyaku, narzędzi malarskich, drukarni, chemicznego pieca i.t.p.

Każda konstellacya składa się z gwiazd różnorzędnych, które wedle wielkości astronomowie oznaczają literami greckiemi tak że, gwiazdy najjaśniejsze w niej zowią się α, β, γ, δ i t.d. według ich wielkości. Jeżeli są gwiazdy pierwszorzędne których nie ma na niebie natenczas taka α w konstellacyi ma jeszcze osobne nazwisko, np. α byka zowie się Aldebaran. Tak się gwiazdy oznaczają literami alfabetu greckiego zaś niektóre oznaczone literami alfabetu łacińskiego a nowsze liczbami arabskiemi

Z Konstellacyi okołobiegunowych a zatem ciągle wi-
dzialnych są jeszcze Woźnica i Perseusz obok siebie
leżące. W Woźnicy świeci jasno gwiazda pierwszorzędna zwana
Kozą, prócz tego jedna 2giej wielkości a trzy 3ej–4ej wielkości,
w ogóle ma gwiazd dostrzegalnych 69. Perseusz po nad
Kassiopeą ma 81 gwiazd aż do 6tej wielkości z tych tylko
jedna 2giej wielkości a sześć 3ej wielkości, pomiędzy niemi
gwiazda Algol, sławna z odmian światła swojego, o
czem jeszcze powiemy później, gdy będzie mowa o gwiaz-
dach kolorowych.
Z Konstellacyi, które należą do hemisfery południowej
ale i na północnej na stanowisku Poznania są widzialne
o pewnych porach roku, przy wschodzie, przy zachodzie za ho-
ryzonie jego, najpiękniejszą i najokazalszą jest Konstellacyja
Oriona. W jego środku widzi pas trzech gwiazd 2go rzędu
w linii prostej, zwane trzema królami albo kosą lub
grabiami. Po nad niemi na jednem ramieniu Oriona jest
gwiazda 1go rzędu Betelgeuze koloru nieco różowego, a
z dołu prawie na kolanie Oriona świeci gwiazda 1go rzędu
Rigel. Prócz tych dwoch są jeszcze 4 gwiazdy 2go rzędu a 5 trzecio
i czwartorzędnych, w ogóle gwiazd 115 dostrzegalnych.
Przedłużając linię pasa Orionowego ku północy wschodowi trafimy
na gwiazdę pierwszorzędną rozognionego koloru Aldebaran w Konstellacyi byka.
W tejże Konstellacyi są hyady, zgrupowanie drobnych gwiazdek
a jeszcze dalej ku północy leżą plejady czyli baby, złożone
w grupę ~~z kupy~~ małych gwiazd gołem okiem dostrzegalnych. Konstellacya
byka zawiera w ogóle 121 gwiazd aż do 6tej wielkości.

Przedłużając linię pasa Orionowego ~~na~~ kierunku
przeciwnym ku południowo zachodowi, na ~~gwiazdę~~ Syriusza
gwiazdę najświetniejszą na całem niebie, leżącą

w konstellacyi wielkiego psa, cudnego światła i białości.

Na wschód od Oriona a na północ od Syriusza, leży konstellacya psa małego, a w niej błyszczy gwiazda także pierwszorzędna zwana Procyon, formująca z Syriuszem i Betelgeuzem △ prawie równoboczny.

Ponadtym △ w kierunku zachodnio-północnym jest konstellacya Bliźnięt a w niej dwie gwiazdy 1° i 2° rzędu Kastor i Pollux. Na wschodniej stronie Oriona widzimy konstellacye kozła, wieloryba i Erydanu. W środku między wielkim psem, Orionem i Erydanem jest konstellacya zająca. Wszystkie te grupy gwiazd nie odznaczają się ani pięknością ani napiętością blasku.

Z konstellacyi będziemy patrzeć na południe i po za ekwatorem leżących, a odznaczających w pewnej porze roku u nas widzialnych są następujące.

Konstellacya Lwa. Główne jej gwiazdy mają postać sierpa, a w końcu jego rękojeści błyszczy gwiazda 1° rzędu Regulus zwana także lwiem sercem. Z 75 gwiazd dostrzegalnych jest także gwiazda 2° a 5 gwiazd 3° rzędu.

W około Lwa grupują się konstellacye: Włosy Bereniczy zgrupowanie drobnych gwiazdek, dalej niedźwiedzia z gwiazdą pierwszorzędną Arkturem, następnie konstellacya panny z gwiazdą 1° wielkości zwaną Kłosem, nakoniec Niedźwiadek z gwiazdą pierwszej wielkości Antares.

Bywają jeszcze widzialne konstellacya Herkulesa, ku której zdąża nasz system słoneczny w nieznanym nam obrocie. Składa się 155 gwiazd, z których tylko dwie są drugorzędne a 10 trzecio i czwartorzędnych. Świetniejsza w blasku jest konstellacya Liry z piękną białobłyszczącą gwiazdą Vega, pod którą widzi cztery mniejsze gwiazdy w rozciągłym równoległoboku.

ustawione. Na lewo tej konstellacyi położona jest Łabędź z gwiazdą blisko pierwszorzędną α i inne gwiazdy 3ej wielkości tworzą formę wielkiego krzyża. Wszystkich gwiazd do dostrzegalnych liczy 145. Między niemi jest jedna, której odległość od ziemi wymierzoną została.

Przy biodrze ku południowi pokazuje się Orzeł z gwiazdą pierwszorzędną Atair. Odsłaniają się także konstellacye Wodnika, Koziorożca i [illegible], nareszcie Ofiucha i Węża. Między Lirą Łabędziem i Orłem leżą małe konstellacye Lisa, Strzały, i następcy tronu francuskiego (Dauphin).

Andromeda z czworobokiem Pegaza zawierają społem 191 gwiazd dostrzegalnych, z których tylko 12 są gwiazdami między 3 a 4 wielkością. Pomiędzy Pegazem a Baranem są Ryby, a niżej Wieloryb. Między gwiazdami tej ostatniej konstellacyi jest Mira, tak nazwana dla tego że zmienia jasność swego światła, przy tem widzi się ją jako gwiazdę 4to-rzędną, przy czem dojrzeć nie można.

Z południowej hemisfery tych tylko konstellacyi nie widać na północnej półkuli, które obracają się około gwiazdy polarnej południowej i nie zapadają po za horyzont, aby część łuku swego na przeciwnej półkuli przepisywać.

Najświetniejszym obrazem hemisfery południowej jest Krzyż południowy, z czterech gwiazd wydatnych, które go składają jedna jest pierwszorzędna a dwie drugorzędne. Otacza go Centaurus z pięciu gwiazdami drugorzędnemi. Między niemi jest jedna podwójna i najwięcej zbliżona do ziemi, której odległość także obliczoną została.

Idąc dalej konstellacya wielka, okładza i trój kątem południowego. Niżej krzyża rozpostarła się piękna konstellacya okrętu Argonautów, okalająca biegun nieba południowy zwolona cudnie błyszczącemi gwiazdami, między którymi Canopus równa się blaskiem Syryuszowi i gwiazda Eta, zmieniająca swą wielkość świetlną od lat blisko 200 i dziś przesięga nad Canopusa. Pominąwszy mniejsze konstellacye, wspomnę w tej części Eridana, który nie przechodzi na horyzont północny posiadający gwiazdę 1-szej wielkości Achernar. Tuż pod nim są trzy gwiazdy 2-ej i 3-ej wielkości stanowiące konstellacyę Phoenixa, dalej paw, indyanin żuraw.

To są główniejsze i znajomsze obrazy gwiaździste na obydwóch hemisferach, według których na niebie orientować się można i wskazać każdą zmianę lub zjawisko, jakie się wśród gwiazd ukaże. Ponieważ ruchy gwiazd stałych nadzwyczaj powolne i zaledwie w kilku lub kilkunastu wiekach dostrzegalne, położenie gwiazd stałych do nieba nie zmieni się tak prędko i dlatego jeszcze astronomowie posługiwać się będą mogli temi obrazami niebieskiemi, stanowiącemi jak gdyby osobne przegrody, na które cały firmament został podzielony. Znaczenia tych obrazów konstellacyjnych podrze się nam dokładniej, gdy będzie mowa o Zodyaku, obejmującym drogę Słoneczną.

Gwiazdy na firmamencie, nie zawsze są pojedyncze, tak jak się napozór nam przedstawiają. Są ~~gwiazdy~~ dwójki, trójki i w ogóle grupy gwiazd, wydające się nieopatrzonemu wzrokowi jednym świecącym punktem, a rozstępujące się

pod teleskopem na dwie, trzy lub więcej gwiazd osobnych. I tak w ~~dwie gwiazdy~~ w Constellacyi Liry [w równoległym obwodzie] znajdują się dwie gwiazdy, z których każda jest podwójną. Zbliżenie ich jest tak wielkie, że tylko mocno zwiększająca luneta dojrzy je w osobności. Przed stu laty znano tylko 20 gwiazd podwójnych, dziś ich już jest przeszło 6000. Podzielono je według propozycyi Struvego na rzędy ⸸. Zachodzi pytanie czy ta dwójka gwiazd składkowi jest złudzenia optycznego, czy też stanowi jaki system między sobą. W pierwszym razie mogłyby dwie gwiazdy niezmierną głębią przestrzeni być rozdzielone, a jednak wydawać się jak gdyby na firmamencie obok siebie były zbliżone. I takie też było początkowe zdanie astronomów. Ale odkąd liczba gwiazd podwójnych przez obserwacyje ściśle, coraz większą się stawała, domyślono się pewnego między dwoma temi gwiazdami systemu. Jakoż wiadomo już dzisiaj, że w 650 przypadkach obserwowanych dwójki gwiazd, każda z nich około wspólnego im środka krąży, a zatem system dwóch słońc do siebie zbliżonych stanowi.

W innych dwójkach jedna gwiazda obraca się około drugiej ~~i stanowi niejako jego~~ czyli jedno słońce jest satellitą drugiego słońca. Taką gwiazdą podwójną jest Castor w Bliźniętach ⸸, η w Cassiopei, ξ w wielkiej niedźwiedzicy, i wiele innych; tej ostatniej gwiazdy obserwowano już od r. 1782, a Savary obliczył ten obrót na ~~62~~ 59 lat. Peryody obrotowe w gwiazd podwójnych tego rodzaju są bardzo różne: ζ w Herkulesie wynosi 36 lat, γ w pannie 150 lat, № 61 w Łabędzi 452 lat. Słońca te podwójne, acz na pozór tak zbliżone, że ich oddalenie od siebie dla gołego oka znika, a przez lunetę mierzone kilkadziesiąt linii wynosi — jest jednak rzeczywiście z powodu niezmiernej odległości tych gwiazd, ogromne. I tak średnie

⸸ Do pierwszego rzędu należą dwójki gwiazd mające oddalenie mniej 1", do drugiego te, które do 2" są oddalone, do trzeciego do 4", do czwartego do 8". A aż do 8º rzędu których oddalenie pozorne 24 do 32" wynosi. Na dalsze oddalenia pozorne dwójki gwiazd się nie rozciągają.

⸸ Kastor 900 lat. Inne liczą się nawet na tysiące lat.

oddalenie dwójki słońc w α w Centaurze wynosi ~~410~~ 205 milionów mil [illegible], zaś promień obiegu słonecznego satellity około drugiego słońca, co dwójkę gwiazd którą stanowi Nº 61 w Łabędziu, wynosi ~~1400~~ 980 milionów mil, czyli równa się 45^u oddaleniom naszego słońca od ziemi. Do tego obrachowania potrzebne są dwie dane 1° pozorne oddalenie gwiazd podwójnych od siebie 2° czas [illegible] był przyczyną, to oddalenie które tworzy linia łącząca ich środki, z [illegible] swojego miejsca [illegible] dwójki gwiazd, i przez najmocniejsze teleskopy na swe gwiazdy rozłożyć się nie dające, i tylko z podziału ich figury światła, domyślać się, że to musi być gwiazda podwójna. A których przyczyny zmiany nie dadzą się dziś jeszcze oznaczyć z powodu nadto wolnego ich [illegible] i tysiące lat [illegible] się ich obrotu. Około trzechset w bliższem oznaczeniu obiegów i kolei gwiazd podwójnych. – Wielu [illegible] niektórych astronomia

Astronomia nie tylko obrachowała oddalenie i obiegi tych słońc odległych, ale zważyła oraz ich massy. ǂ Że te obliczenia mass są prawdziwe mamy świeżo znakomity przykład na dowód. Astronom Bessel z Królewca, zajmując się ścisłemi obserwacyjami Syryusza tej najjaśniejszej gwiazdy na niebie, dostrzegł rozmaitych zboczeń, z czego wniósł, że w bliskości Syryusza musi być jakiś satellita będący powodem tych perturbacyi. Ale żadna luneta nie była dość silna, aby go odkryć, chociaż Peters, na danych, które podał Bessel, obliczył nawet 50 lat obiegu dla owego satellity, którego się tylko domyślano. Aż dopiero w nocy 31 Stycznia 1862 r. astronom amerykański Clark z pomocą potężnej lunety w Cambridge odkrył owego satellitę. Trzeba wyczekać 50 lat, czy się i obliczenie jego obiegu przez Petersa sprawdzi.

Z tego przykładu przekonywamy się z jaką pewnością umiejętność astronomiczna, światy [illegible] w onych niezmierzonych toniach przestrzeni zawieszone oblicza i bada, i jak ogromnych z postępem czasu spodziewać się z niej można rezultatów.

Systemy słońc nie tylko są dwójkowe, ale trójkowe, czworkowe i wielorakie, gdzie kombinacye obrotów stają się więcej skomplikowane, a jeżeli, co prawie pewna, planety około tych słońc się obracają, domyśleć się łatwo, jaka na nich musi być rozliczność (kombinacyi) ciepła, światła, a stąd dni i pór roku, gdy im to jedno słońce, to dwa słońca, to kilka słońc naraz przyświeca. Są to cuda przyrodzenia, o których słusznie powiedzieć można słowami pisma, że ani oko nie widziało, ani ucho nie słyszało, co Stwórca nieskończony swojej [illegible] dla ludzkości przygotował.

ǂ Uważając massę naszego słońca = 100, najcięższa α Centaura ma jej 81, gwiazda 61 w Łabędziu ma jej 35, gwiazda polarna 51, gwiazda p w Wężowniku 272. Drogi obiegowe podzielony są względnie elipsami bardzo podłużnemi.

ψ

Gwiazda ψ w Kassiopei jest systemem trzech słońc, około wspólnego środka toczących się. W Orionie w środku plamy mglistej jest gwiazdeczka zaledwie gołem okiem dojrzana, która pod lunetą na 4 gwiazdy rozkłada się, a przez szkła zwiększające, dwie z tych czterech gwiazd są znowu gwiazdami podwójnemi, tak że prawdziwie skomplikowany system 6 gwiazd. A nowoczesny astronom Lassell dojrzał tam siódmą słabą gwiazdeczkę w obręb sześciu poprzednich wchodzącą. — Jakież to więc cudowne bogactwo w budowie systemów światów, zdumiewające rozum i wyobraźnię naszą!

Gwiazdy tak w jeden system skombinowane zowią się grupami fizycznemi, dla wyróżnienia ich od grup optycznych, gdzie dwójki, trójki i t. d. gwiazd systemu żadnego nie tworzą, dla tego że żadnego w nich obrotu, ani około siebie, ani około wspólnego środka nie dostrzeżono, i są tylko skutkiem optycznego złudzenia, które dwie różne i zapewne niezmiernie oddalone od siebie gwiazdy w jeden punkt świecący na niebie sprowadza.

Co do światła tych myriad gwiazd firmamentowych, to już gołem okiem dostrzedz można, że ono nie wszędzie jest białe, ale że różnemi połyskuje kolorami, a pod lunetą uzbro[?]-jone, które iskrzenie się światła znosi, widać najwyraźniej kolorowe światła, i to we wszystkich odcieniach farb widma słonecznego czyli tęczy. Dawniej mniemali, że tak iskrzenie jak kolorowanie się świateł niebieskich, skutkiem jest głównie obłoków atmosferycznych przez które ich promienie do nas przechodzą, ~~[illegible]~~ Mimo tych złudzeń trudno zaprzeczyć, by i światło gwiazd samych nie było [?] z natury swej kolorowe. Zachodzą w nich farby pryzmatyczne, najczęściej kolor czerwony, najrzadziej fioletowy. Prócz farb pryzmatycznych są jeszcze purpurowe i popielate. U pojedynczych gwiazd światła tych kolorowe

~~Skutkiem także może być~~, ~~wady jeszcze chromatyczności~~ ~~szkieł lunetowych~~. Dopóki Dollond 1756 r. achromatycznych lunet nie wynalazł, wszystkie gwiazdy oglądane przez teleskopy, wielki w samym środku szkła objektywnego nie stały, pokazywały farby pryzmatyczne. Ten sam skutek wobec zwierciadła teleskopowe tak że niebieskie światło w nich białem, a białe czerwonawem się wydaje. Zbliżenie dwóch kolorów dopełniających się ~~sprowadza~~ ~~przeciwnych~~ sprawia, że jeden w drugi przechodzi. np. na zielonej ścianie biały punkt, gdy się w niego wpatrujemy wydawać się czerwony, a na czerwonej ścianie wydawać się zielonym, bo zieleń i czerwień wywołują się nawzajem; do w takim samym ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ pomarańcza złoć kolor fioletowy i żółty, kolor niebieski i pomarańczowy. Aby się więc przekonać, obserwując dwie gwiazdy kolorowe blisko siebie, czy jedna nie wywołuje kolor drugiej, trzeba jedną gwiazdę kolorową z widowni szkła objektowego wyłączyć i ~~[illegible]~~ wtedy nie będzie białą, ale swój kolor zatrzyma, będzie to dowodem że to jest kolor światła jej właściwy.

Najczęściej zaś:

kolorowe są rzadkie. Starożytni znali tylko trzy gwiazdy czerwonego koloru.

19.

Tak światła Syryusza, Wegi, Regulusa, Kłosu są zupełnie białe, kiedy najświetniejsza z gwiazd w konstellacyi Oriona i Aldebaran w konstellacyi byka, mają światło najwyraźniej ~~różowe~~ czerwone. Procyon, Koza, gwiazda polarna są koloru żółtego. Kastor ~~jest~~ świeci zielono, a Eta w lirze niebiesko. Dopiero Dollond [illegible] najwięks~~[illegible]~~ mnogość rozmaitości najpiękniejszych kolorów ~~[illegible]~~ dało się postrzegać w grupach gwiazd, podwójnych, potrójnych i t. d. jakoby Stwórca nie tylko rozmaitością swych jasności słonecznych, ale i układem urozmaiceniem tych jasności, coraz to nowej zmieniających się, chciał ozdobić pobyt stworzeń do systemu onych światów należących. Struwe pracowity astronom z Dorpatu ~~i Pulkowy~~, przez lat 13 noce zao-bserwował 120,000 gwiazd na niebie, a między tą liczbą było 3000 gwiazd gromadnych to jest podwójnych potrójnych i t d. Co do ostatnich powiada, że jedne grupy są tego samego koloru i tej samej napiętości światła, inne tego samego koloru a różnej napiętości światła, inne nakoniec składają się z gwiazd różno-kolorowych. Między jednokolorowemi obserwował 295. gromad białych, 118 żółtych albo różowych, 63 niebieskich. Między różnokolorowemi znalazł obok słońca białego, słońca różanego, pąsowego, purpurowego, rubinowego koloru, również słońce zielone było z słońcem koloru lwów lub granatu, wreszcie słońce pomarańczowe z słońcem niebieskiem jak indigo. Potrójna gwiazda y w Andromedzie ma jedno słońce ~~różano~~ czerwono pomarańczowe a dwa inne są koloru zieleni niebieskawego i smaragdowej. John Herschel powiada, że obserwując przez teleskop gwiazdę k w konstellacyi południowego krzyża, ujrzał 110 gwiazdek różnokolorowych w rozlicznych kolorach różu, ponsu, zieleni, cała ta firmamentu wydała mu się jakby drogiemi kamieniami różnej barwy wysa-dzona. Ponieważ ~~tylko~~ kolory światła gwiazd przez teleskopy uwydatniają się wszelkie tak jak napiętość światła, tak i jego barwa

[nie dadzą się przy rozróżnić u gwiazd niżej 8ej wielkości, przeto wnosić trzeba, że daleko więcej być musi kolorowych świateł na niebie, niżeli te, które dotąd zaobserwowano

omnia regundur numero, pondere et mensura.

Przypomnieć wypada odtąd, że światła kolorowe różne mają długości wałów poruszającego się światła, przeto farba gwiazd zmienia się wedle tego czy się ziemia nasza i cały system słoneczny do nich zbliża czy od nich oddala, bo z tego promienie światła będą krótsze lub dłuższe. Tymczasem stosunek szybkości obiegu ziemi naszej 4 mile na sekundę, i obiegu całego systemu 6 minut na sekundę przyrastającej ~~jest od obiegu~~ szybkości biegu promieni światła 40,000 mil na sekundę tak mały, żeby ztąd widoczna różnica nie urosła. Następnie Doller pomięszał długości wałów światła z szybkością promienia światła. Różna długość wałów nie zmienia szybkości, z jaką światło się unosi, ~~ale~~ w jednej sekundzie, ale zmienia liczbę tych wałów w tym samym przeciągu czasu. To twierdzenie Dollera się nie utrzymała i żaden z astronomów na nią się nie zgodził.

Pod względem zmiany

ulega przemianom na firmamencie. O Syryuszu wiadomo że był dawniej różnego koloru, a dziś jest srebrnej białości. Dwie gwiazdy podwójne: jedna w konstellacyi Lwa, druga w konstellacyi delfina Herszel oznaczył jako białe, dziś obie gwiazdy przyznajalne są złotego koloru a satellita jednej jest różanny, drugiej niebieskawy.

Jakie są powody tej różnobarwności świateł niebieskich dotąd nie wiadomo, to pewna, że je ani chromatyczności świateł, ani samej refrakcyi promieni przez media atmosferyczne przypisać nie można. Może sam skład chemiczny ~~atmosfery~~ materyi świetlnej słońca jest różny; dla tego różnokolorowy, może też z wiekiem kolor światła słonecznego się zmienia. Przed 20 i kilku laty Doppler z Pragi utrzymywał, że

Pod względem zmiany peryodycznej samego światła, rzadkie przedstawia zjawisko gwiazda Mira w wielorybie i gwiazda Algol w Perseuszu. — Mira przez 15 dni jest gwiazdą 2go wielkości, światło potem coraz więcej się zaciemnia aż do wielkości 11go rzędu, potem całkiem staje się niewidzialnem i dopiero po pięciu miesiącach pokazuje się znowu i rośnie jego napełności przez trzy następne miesiące aż do wielkości światła 2go rzędu (a niekiedy 1go rzędu) Peryod zmiany światła trwa więc 11 miesięcy, czyli ściśle 331 dni 15 godzin i 7 minut.

Algol będący w głowie Meduzy w konstellacyi Perseusza ma peryod zmian światła swego wiele krótszy i nie znika nigdy. Przez dwa dni 13½ godzin świeci wielkością gwiazdy 2go rzędu, potem nagle zmniejsza się i po 3½ godzinach staje się gwiazdą 4go rzędu, następnie w takim samym przeciągu 3½ godzin wraca do pierwotnej wielkości 2go rzędu. Peryod zmian światełka wynosi 2 dni 21 godzin 49 minut.

tone gwiazdy, których zmianę światła obserwowano, a jest ich przeszło sto; jak ~~[illegible]~~ w Orionie, w Łabędziu, mają peryody daleko dłuższe. Trzy z jednej gwiazd wielkiej niedźwiedzicy zmieniają także swój natężenie światła, w peryodach wieloletnich, które dotąd jeszcze nie zostały obrachowane, ~~ale~~.

Przyczyny tych zmian świetlnych ~~[illegible]~~ dotychczas [illegible], a raczej tłumaczono się stosownie, przy obrocie gwiazd około swej osi, przy obrotach ciała ciemnego około ciała świecącego, przy domyślnych ~~plamami~~, jakie na naszem Słońcu dostrzegamy, przy wreszcie peryodycznemi zmianami; dowodząc że uważano, iż w gwiazdach podwójnych i potrójnych te zmiany światła częściej zachodzą niż u gwiazd pojedynczych.

[domniemywanych]

Najdziwniejszem atoli na niebie jest zjawisko gwiazd nagle się ukazujących, i znowu znikających.

„Jednego wieczora opowiada Tycho-Brahé, poglądając według zwyczaju na firmament, którego wszystkie okolice tak mi są dokładnie znane, z zdziwieniem ujrzałem prawie ponad sobą w Kassiopei gwiazdę jaśniejącą niezwykłym ~~bla~~blaskiem, której tam nigdy nie było. Nie dowierzałem moim oczom, ~~[illegible]~~ wywołałem wszystkich robotników moich i przekonałem się, że i oni najwyraźniej widzą ową gwiazdę nagle pojawioną. Było to w listopadzie 1572 r. Gwiazda ta nie miała nic wspólnego z kometą, zostawała przez 17 miesięcy, przez który była widzialną, zawsze na tem samem miejscu, światło jej było jaśniejsze i więcej iskrzące od wszystkich innych gwiazd na niebie; W styczniu 1573 r. poczęło się zmniejszać jej światło, w ~~[illegible]~~ ostatnim ~~[illegible]~~ była już

Zastanawiano sobie wówczas to zjawisko, że to ciało niebieskie w ognie końcu tylko swój światła... [illegible]

tylko gwiazdy 2° wydz, i w marcu 1574 znikła zupełnie z firmamentu. Nie tylko ~~się~~ wielkość ale i kolor światła odmieniał się, w czasie największej swojej świetności była białą, następnie żółtą w końcu czerwoną. Podobne zjawiska ukazywały się następnie wspomniane gwiazdy ... z firmamentu zanotowały dzieje astronomii z roku 945 i z roku 1264 w okolicy Cefeusza i Cassiopei. Później obserwowano podobne gwiazdy na pewien czas się ukazujące w konstellacyi węża i Łabędzia. Najświetniejsza z nich była z roku 1604 nader iskrząca, znikła i ona nagle z firmamentu bez zostawienia po sobie żadnego śladu. Znikły i inne gwiazdy z firmamentu, które dawniej na niebie świeciły, znów inne pokazały się w miejscach gdzie ich nie było, ale nie znikły, tylko pozostały do dziś dnia na niebie. Maedler podaje 22 gwiazdy nowe.

Jakto tego wszystkiego przyczyna? któż to odgadnie. Nie będę tu przytaczał domysłów astronomów jak Arago, Humboldta i innych. Domysły jednych zbijane bywały ~~by~~ przez drugich, dla tego właśnie, że tylko były domysłami, są zapewne zewsząd nie tylko na ziemi, ale i na niebie, a ich przyczyny i istoty nauka ludzka, acz głęboka i podziwu godna, nie tak prędko dociecze. Wszystkie te nowe gwiazdy poja...

Pan Abbott uważał przez dłuższy czas dziwne zmiany światła w gwieździe η w konstellacyi okrętu Argonautów. W roku 1843 była wielkości

w konstellacyi niedźwiedzia

Już Hipparch ujrzał na niebie podobną nową gwiazdę, która potem znowu znikła i to mu było powodem do utworzenia spisu gwiazd, aby potomności przekazać się mogła, czy nowe gwiazdy powstają a dawne nikną.

Uważał ją astronom Jan Brunowski, uczeń Keplera

Gwiazdy, według obserwacyi poczętych 134 r. przed Chryst. przez Chińczyków aż do najpóźniejszych czasów. Ostatnią odkrył Schmidt w Bonie w styczniu 1850 r. w konstellacyi Oriona. Obserwował ją także Russel Hind. Była 6° wielkości i purpurowego koloru, świeciła przez rok blisko, a potem znikła zupełnie.

Ukazały się w pobliżu drogi mlecznej, i to miały sobie właściwego, że odrazu wielkiem światłem zaświeciły, a zwolna malejąc znikały.

i blaskiem Syriusza potem zmniejszała się stopniowo przez wszystkie rzędy wielkości światła aż w roku 1863 nie była już widzialną dla gołego oka ~~przeszła~~ zeszła więc w 10 latach niżej 6° rzędu wielkości swojej. Z postrzeżeń które od końca przeszłego wieku nad nią czyniono, widać że zmiany te były nagłe, w przeciągu czasu nierówne, żadna w żadne prawo nie dające się ująć.

Zważywszy że aby gwiazda 1° rzędu zamieniła się na gwiazdę 2° rzędu przez to że się w biegu swoim znacznie oddaliła od ziemi i od naszego systemu słonecznego, potrzebowałoby 6 lat czasu, i leciećby musiała szybkością promienia światła, niepodobna sobie wytłomaczyć tej zmiany pod względem światła pozornie oddaleniem się gwiazdy od naszej ziemi, boby trzeba przypuścić jak Arago obliczył szybkości obiegu 200,000 razy większą od szybkości największej gwiazd pod tym względem obliczonych.

Prócz gwiazd podwójnych i tych, które pod teleskopem rozkładają się na dwójki, trójki i więcej gwiazd w pewien system z sobą połączonych, spostrzegamy już gołem okiem na niebie grupy czy gromady gwiazd drobnych w jedno niezbyt wielkie miejsce ściśniętych przez teleskop dostrzedz ich można daleko więcej, są to jakoby wyspy gwiaździste, stanowiące archipelag nieba

Jużeśmy wyżej wspomnieli o plejadach czyli babach w konstellacyi byka w pobliżu Oriona i jego wielkiej gwiazdy Aldebaran. Około 80 gwiazdek składa tę gromadę z których tylko 6 gołem okiem dojrzeć można. Dawniej było ich 7 a potem jedna, albo znikła, albo zmalała światło swoje. Najjaśniejsza z nich jest 3° rzędu

Alcyone zwana Elektra i Atlas są 4to-rzędne, Merope Maja i Tayeta 5tego rzędne. Nazwisko na polskie przełożone F.

W pobliżu Plejad leżą Hyady, mniej liczne i mniej jasne, a pobliżu gwiazdy 1o-rzędnej Aldebaran, utrudnia rozpoznanie ich gołem okiem. Pokazują się na niebie w porze roku dżdżystej, i ztąd ich nazwisko, jakoby deszczówki.

Włosy Bereniki w pobliżu Konstellacyi Lwa znajdujące się w okolicy nieba ciemnej, i dla tego gwiazdy tej gromady są wydatniejsze, acz nie przechodzą 3ciej wielkości.

Prócz tych trzech gromad są jeszcze dwie gromady acz mniej znaczne, ale zawsze gołem okiem dojrzeć się dające, jedna leży w Konstellacyi raka drugą w Konstellacyi Perseusza.

Nie ma wątpliwości, że te gromady gwiazd, są po największej części skutkiem optycznego złudzenia, i że gdybyśmy mogli o miliony mil do nich się zbliżyć rozstąpiłyby się przed nami na gwiazdy po firmamencie rozrzucone, a przeciwnie gwiazdy za nami, które dziś pojedynczo rozsiane po niebie widziemy, skupiłyby się może na podobne gromady gwiazd, jak Plejady i Hyady.

F. Znaczyłoby żeglarki, bo ukazujące się na niebie w czasie wiosny, wskazywały żeglarzom czas rozpoczynania żeglugi. Tak Lalande nazwisko ich tłomaczy.